

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

CITATION 2

(11)Publication number : 2000-277550

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/56

H01L 23/28

(21)Application number : 11-082014

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 25.03.1999

(72)Inventor : NOGUCHI TOSHIE

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent cut-off semiconductor devices from coming apart, by breaking a transfer mold resin left without being cut off into pieces of substrates to be processed.

SOLUTION: A plurality of chips 2 are arranged at pitch P intervals on a continuous substrate 3a and are connected to the substrate 3a with wires 1. Thereafter, the plurality of chips 2 arranged on the substrate 3a are sealed by one operation with a transfer mold resin 4a. Next, the substrate 3a is turned over and the surface of the transfer mold resin 4 which is a reverse side is pressed against and placed on the upper surface of an adhesive tape 6. A laser beam is applied to a region 7 from the direction of the substrate 3a side to cut off the substrate 3a into pieces of substrates 3, and then to cut off the major portion of thickness of the transfer mold resin 4 which is left without being cut off.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-277550

(P2000-277550A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	T 4 M 1 0 9
23/28		23/28	Z 5 F 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-82014

(22) 出願日 平成11年3月25日 (1999.3.25)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 野口 淑恵

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

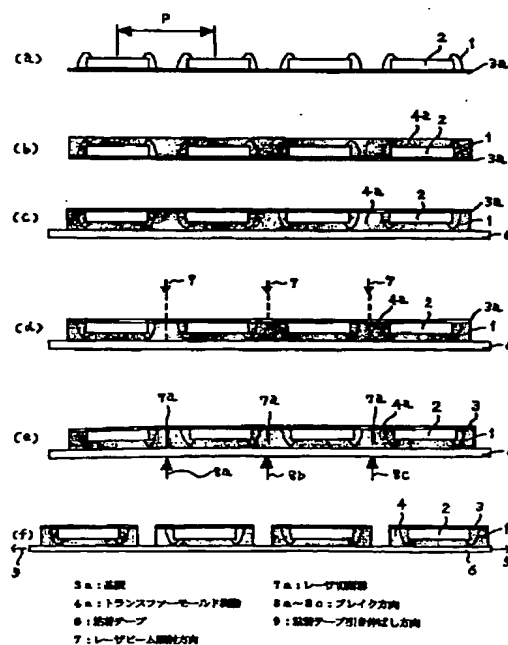
Fターム(参考) 4M109 AA01 BA04 CA21 DB15 DB16
5F061 AA01 BA04 CA21 CB13

(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板上にチップを搭載後、信頼性の得られる樹脂によってこれを封止し、基板の捨てしろが極力小さくなるように個片化し、個片化した半導体装置が散乱しないように安定に保持することを目的とする。

【解決手段】 樹脂封止にトランスファーモールド樹脂を用い、チップは基板上に製品外形に相当するピッチで配置して、樹脂封止後、樹脂表面側に粘着テープを貼り付ける。その後、製品外形の外周に相当する領域において、基板側から、わずかな樹脂の厚みを残してレーザー照射によって切断を行い、残りの厚みは粘着テープ側からレーザー切断溝を押すように力を加え、ブレイクして個片化する。粘着テープの外周を引き伸ばして、個片化された半導体装置が粘着テープに安定に保持された状態でピックアップ、パレタイジングなどのハンドリング処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に半導体装置の製品外形寸法に相当するピッチで複数のチップを搭載する工程、上記チップが搭載された被処理基板上にトランスファーモールド樹脂を導入し、上記チップを一括して樹脂封止する工程、上記被処理基板の上記トランスファーモールド樹脂側の表面に粘着シートを貼り付ける工程、上記被処理基板の製品外形の外周に相当する領域に対し、上記トランスファーモールド樹脂に吸収されやすいレーザービームを、上記基板側から照射し、上記基板と上記トランスファーモールド樹脂の大部分の厚みを切断する工程、上記レーザービームの照射による上記被処理基板の切断において、切断されずに残された上記トランスファーモールド樹脂をブレイクして、上記被処理基板を個片化する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 レーザービームによる被処理基板の切断の後、切断されずに残った製品外形の外周に相当する領域のトランスファーモールド樹脂の膜厚は、ブレイクによって切断可能な膜厚とすることを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 レーザービームによる被処理基板の切断の後、切断されずに残った製品外形の外周に相当する領域のトランスファーモールド樹脂をダイシングソーを用いて切断することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】 レーザービームによる被処理基板の切断の後、個片化するまでに、上記レーザービームによる加工面に化学研磨処理を施すことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】 基板上に1つのチップが搭載され、トランスファーモールド樹脂により樹脂封止された半導体装置において、上記基板の平面寸法よりも上記トランスファーモールド樹脂の平面寸法の方が大きく形成されていることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置およびその製造方法に関し、さらに詳しくは、1枚の基板上に作り付けられた複数のCSP（Chip Scale Package）などの小型の半導体装置の製造方法と、半導体装置の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】LSIパッケージの小型化、薄膜化を狙いとして、LSIのベア・チップとほとんど同じ外形サイズにまでパッケージを小型化したCSPが、LSIメーカー各社で各種タイプ開発されている。特に、基板にチップをワイヤボンディングやフリップチップボンディング等で接続し、チップを樹脂封止した後、チップ間を切り離し、個片化するCSPの製造方法が良く知られている。

【0003】樹脂封止後、チップ間を切り離すことで個片化する場合、基板上のチップ間ピッチと製品外形サイズを同じにすることが、最も効率的な基板の使用法となる。また、基板毎に一括して樹脂封止するために、製品毎に必要であったトランスファーモールド用金型やポッティング用ダムは不要となり、製造コストの低減にもつながる。

【0004】例えば、特開平9-36151号公報に見られるように、基板上に搭載した複数のチップをワイヤで配線パターンと接続し、基板および複数のチップ上面全体に一樣にポッティング樹脂を充填して樹脂封止した後、ダイシングソーまたはレーザービームにより各製品毎に切り出し、切り出された外表面を研削することにより、コストを低く抑えたCPS製造方法を提供していた。

【0005】しかしながら、ポッティング樹脂は高流動特性を確保するために含有材質が限定されており、高流動特性が不要であるトランスファーモールド樹脂に比べて、信頼性の向上が難しいことが、一般に知られている。ところが、トランスファーモールド樹脂は、ポッティング樹脂に比べてシリカ（SiO₂）の含有率が高いため、ダイシングソーによる切断を行った場合、刃の磨耗がより短時間で発生するという問題があった。

【0006】また、被切断物に接触することなく切断することができるレーザービームで樹脂封止がなされた被処理基板を切断した場合は、部品の磨耗等は発生しないが、切断によって切り離された製品がばらばらに散乱するために、ピックアップ、パレタイジングなどの処理での安定したハンドリングが困難であった。さらに、切断によって切り出された半導体装置の外形表面を製品毎に研削するのは、ハンドリングも困難であり、かつ、処理時間も長くなってしまいう問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、信頼性をより確保しやすいトランスファーモールド樹脂を用いてチップを樹脂封止するタイプの半導体装置を得る際に、レーザを用いて半導体装置の個片化を行ったとしても、切り出された半導体装置がばらばらに散乱することがなく、チップを搭載する基板面積を有効利用でき、低コストで安定な技術を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明による半導体装置の製造方法は、基板上に半導体基板の製品外形寸法に相当するピッチで複数のチップを搭載する工程、上記チップが搭載された被処理基板上にトランスファーモールド樹脂を導入し、上記チップを一括して樹脂封止する工程、上記被処理基板の上記トランスファーモールド樹脂側の表面に粘着シートを貼り付ける工程、上記被処理基板の製品外形の外周に相当する領域に対し、上記トランスファーモールド樹脂に吸収されやすいレーザービーム

を、上記基板側から照射し、上記基板と上記トランスファーマールド樹脂の大部分の厚みを切断する工程、上記レーザビームの照射による上記被処理基板の切断において、切断されずに残された上記トランスファーマールド樹脂をブレイクして、上記被処理基板を個片化する工程を含むものである。

【0009】また、この発明による半導体装置の製造方法は、上記の製造方法において、レーザビームによる被処理基板の切断の後、切断されずに残った製品外形の外周に相当する領域のトランスファーマールド樹脂の膜厚は、ブレイクによって切断可能な膜厚とするものである。

【0010】さらに、この発明による半導体装置に製造方法は、上記の製造方法において、レーザビームによる被処理基板の切断の後、切断されずに残った製品外形の外周に相当する領域のトランスファーマールド樹脂をダイシングソーを用いて切断するものである。

【0011】また、この発明による半導体装置の製造方法は、上記の製造方法において、レーザビームによる被処理基板の切断の後、個片化するまでに、上記レーザビームによる加工面に化学研磨処理を施すものである。

【0012】さらに、この発明による半導体装置は、基板上に1つのチップが搭載され、トランスファーマールド樹脂により樹脂封止された半導体装置において、上記基板の平面寸法よりも上記トランスファーマールド樹脂の平面寸法の方が大きく形成されているものである。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1.この発明の実施の形態1について図1～図2を用いて説明する。図1は、この発明による個片化された半導体装置の断面図であり、基板3上に1つのチップ2を搭載してワイヤ1によって両者を接続し、チップをトランスファーマールド樹脂4によって樹脂封止されたものを示している。さらに、基板1のチップ2が搭載されていない側の面には、はんだボール5が配置形成されている。

【0014】さらに、図1に示すように、個片化された半導体装置の外形の平面寸法は、トランスファーマールド樹脂4の基板3と接着されていない側の寸法でL1となっているとすると、基板3の外形寸法はL1よりも小さな値のL2となっており、同じ半導体装置を異なる断面から見た場合においても、同様の関係が成り立っている。このように、1つの半導体装置の樹脂面と基板面とでその寸法に差が生じるのは、その製造方法に関係しており、トランスファーマールド樹脂4によってチップ2を樹脂封止した後で、基板3側からこの製造過程にある被処理基板に対してレーザビームを用いて、その厚みの大部分を切断することに起因している。

【0015】次に、図1に示すようなトランスファーマールド樹脂4を用いて樹脂封止した半導体装置の製造方

法について、図2を用いて説明する。まず、図2(a)に示すように、一続きの基板3a上に複数個のチップ2を、外形寸法L1に相当するピッチPの間隔をおいて配置し、ワイヤ1によって基板3aとの接続を行う。

【0016】その後、図2(b)に示すように、トランスファーマールド樹脂4を用いて、基板3a上に配置された複数個のチップ2を一括して樹脂封止する。この樹脂封止工程において、含有材質が樹脂封止に適しているトランスファーマールド樹脂を用いることによって、ポッティング樹脂を用いた場合よりも、信頼性を向上させることができる。

【0017】次に、図2(c)に示すように、製造過程にある被処理基板の表裏が反対となるようにひっくり返し、裏側となるトランスファーマールド樹脂4の表面を粘着テープ6の上面に押し付け、貼り付ける。この粘着テープ6は、通常のダイシングテープを用いる。なお、図2(b)に示す製造工程までは、チップ2が搭載される基板3aの面を上側として図示したが、この図2

(c)以降の工程では、粘着テープ6との貼り付けの作業容易性等、接着安定性を考慮して、基板3aのチップが搭載されていない面を上側として図示する。

【0018】その後、図2(d)の図中に示す点線領域、つまり1つの半導体装置の外形寸法の外周に相当する領域に対して、基板3a側の方向からレーザビームを照射し、基板3aを切断して個片化された基板3とし、続いてさらにトランスファーマールド樹脂4に対してレーザビームによる切断を行い、その大部分の厚みを切断する。図中の矢印を示す符号7は、レーザビーム照射方向を示しており、符号7aはレーザ切断溝を示している。

【0019】切断に用いるレーザビームは、トランスファーマールド樹脂に対する吸収の大きなものが適しており、加工速度を確保するためには出力の大きなものが好ましい。例えば、炭酸ガスレーザが適している。ただし、トランスファーマールド樹脂に吸収されやすい波長は、粘着テープ6をも加工しやすいため、レーザビームによる切断では、トランスファーマールド樹脂4の大部分の厚さを切断するととどめ、わずかに切断されずに残った厚みについては、その後のブレイク等の方法によって切断を行う。レーザによって切断せずに残すトランスファーマールド樹脂の厚みは、ブレイクによって製品にダメージを加えることなく切断できる厚みとする。

【0020】言うまでもないが、レーザビームによる切断において、高精度な制御が可能である場合、粘着テープ6にダメージを与えずに、トランスファーマールド樹脂4を完全に切断することができれば、その後のブレイク等による切断工程は省略することができる。

【0021】次に、図2(e)に示すように、被処理基板のレーザ切断によって半導体装置外形寸法の外周に相当する領域に形成された溝の下側から押し上げるように

力を加える。つまり、粘着テープ6の裏面側の図中の矢印8a~8cで示すブレイク方向に沿ってレーザ切断溝7aを押し上げるよう力を加え、レーザ加工によっては切断されずに残っているトランスファーモールド樹脂4の厚みをブレイクし、半導体装置を個片化する。なお、ブレイクは、例えば、8a、8b、8cの順に複数回に分けて行うことも可能であり、また、複数の個所に対して同時に力を加えて行うことも可能である。

【0022】その後、図2(f)に示すように、粘着テープ6を周囲に引き伸ばして広げ、個片化された半導体装置間の間隔を広げ、ピックアップ、パレタイジングなどの処理を行う。図中において、符号9は粘着テープ引き伸ばし方向を示している。このように、ブレイクによって半導体装置の個片化を行った後においても、半導体装置が粘着テープ6によって接着された状態であり、ばらばらに散乱してしまうことを抑制でき、安定に保持することが可能となる。

【0023】また、このような製造方法に従って、半導体装置を製造した場合、一続きの基板3aの捨てしろを極力小さくでき、基板3aを効率良く使用することが可能となる。さらに、樹脂封止に用いるモールド金型の共有化ができることもあり、製造コストを下げるができる。また、粘着テープ6に付着した状態で個片化後の製品を保持できるため、個片化後の工程のハンドリングを安定に行うことができる。

【0024】さらに、レーザ照射時、レーザ加工面に対してエア、例えば窒素などの基体や、水などの液体を噴き付けて、レーザ加工によって生じる加工ススを除去しながら加工しても良いことは言うまでもない。図2においては、図中にはんだボール5の記載を省略しているが、はんだボール5が所定位置に配置形成されていても、同様の処理によって個片化することが可能である。

【0025】なお、図2(c)に示す工程において、被処理基板のトランスファーモールド樹脂4の表面と粘着テープ6とを貼り付ける工程では、樹脂面を下側にし、粘着テープ6の上面に載せるように貼り付ける例を示したが、被処理基板の重さと粘着テープ6の粘着力とを勘案し、被処理基板の重さに対して粘着力が十分な大きさになる場合は、被処理基板の樹脂面を上にしたままで、粘着テープ6の粘着面を上側から押しつけるように被せて、両者を接着し、その後の個片化工程に移行することも可能である。

【0026】実施の形態2次に、この発明の実施の形態2について図3を用いて説明する。図3(a)は、実施の形態1での、レーザビームによる被処理基板の切断を行った際の、レーザ切断溝7aを中心とする拡大断面図である。この図に示すように、レーザビームによって、一続きの基板3aを切断して外形寸法L2に相当する平面寸法の基板3aとし、さらにトランスファーモールド樹脂4aに対しても切断を行って、レーザ切断溝7

aを形成した場合、切断面には炭化物10が付着し、レーザ加工面を汚染した状態となっている。

【0027】そこで、レーザビームによる切断を行った後、図3(b)に示すように、被処理基板のレーザ切断溝7aにエッチング液などの化学研磨液11を注入して加工面に付着した炭化物10および加工面を化学研磨する。その後、洗浄することによって、図3(c)に示すように、レーザ加工を施した箇所は、外形表面の汚染物が除去され、清浄な状態となる。

【0028】化学研磨液11は、レーザ切断溝7aのみに接触するように注入されるため、製品その他の場所には何ら影響を与えることは無く、また必要な研磨液も少量で済む。なお、図3では、粘着テープ6の記載を省略している。このように、製品をばらばらにしていない状態で、一括してレーザ加工面の研磨を行うことができ、容易に低コストで、外形表面を清浄にすることが可能となる。

【0029】また、化学研磨後に、粘着シート6に被処理基板を貼り付け、レーザ加工によって切断されずに残ったトランスファーモールド樹脂の厚みをブレイクしてから洗浄するという方法を採用することも可能である。

【0030】実施の形態3実施の形態1および実施の形態2においては、被処理基板を構成する一続きの基板3a側からレーザビームを照射することによって、トランスファーモールド樹脂4aのわずかな厚みを残してそのほとんどの厚みを切断し、その後、ブレイクによって、残された厚みを切断するという方法を示した。しかし、ブレイク以外に、ダイシングソーを用いて、トランスファーモールド樹脂4aのわずかな厚みを切断して個片化することも可能である。

【0031】従来の技術において説明したように、トランスファーモールド樹脂はポッティング樹脂よりもシリカが多く含有されているため、すべての厚みをダイシングソーによって切断しようとした場合に、刃の磨耗が大きいという問題があったが、レーザビームによる被処理基板の切断後に、残されたわずかなトランスファーモールド樹脂4aの厚みを切断する程度であれば、刃の磨耗は少なく、刃の交換サイクルを長期間に設定することが可能であり、この問題は解決することが可能である。

【0032】ダイシングソーを用いて個片化した半導体装置を得た場合においても、粘着テープによって接着されているために製品の散乱を抑制することができ、安定したハンドリング操作が可能となる。また、先述の実施の形態と同様に、基板3aの捨てしろを少なくできるという効果があることも言うまでもない。

【0033】

【発明の効果】この発明による半導体装置の製造方法によれば、トランスファーモールド樹脂を用いて樹脂封止した小型の半導体装置を低コストで製造できる。また、樹脂封止にトランスファーモールド樹脂を用いているた

め、ポッティング樹脂を用いた場合よりも、その材質の相違のために信頼性を確保することができる。

【0034】さらに、一続きの基板上に配置された複数個のチップに対して一括に樹脂封止を行った後、樹脂表面を粘着テープに貼り付けた後に、レーザービームによる切断と、ブレイク、ダイシングソーのいずれかによる切断とを組み合わせることで個片化を行うため、個片化後の半導体装置がばらばらに散乱せずに粘着テープに接着された状態となる。従って、個片化後も安定したハンドリング処理を行うことができるとともに、基板の捨てしろを極力小さく抑制できる。

【0035】また、この発明による半導体装置の製造方法は、被処理基板に対して、レーザービームによる切断を行った後、この加工処理によって生じた炭化物を化学研磨処理によって除去する工程を含んでおり、レーザー加工面を清浄にすることが可能となる。

【0036】さらに、この発明による半導体装置は、上記のようにトランスファーモールド樹脂によって封止を行った被処理基板に対して、基板側からレーザービームによる切断と、ブレイク、ダイシングソーのいずれかによる切断とを組み合わせることで個片化を行うという製造方法に*

*によって製造されるため、基板の平面寸法よりも上記トランスファーモールド樹脂の平面寸法の方が大きく形成された状態となる。よって、基板の効率的な利用が可能となるため、低コストな製造が可能である。また、ポッティング樹脂を用いた場合よりも、製品の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による個片化された半導体装置の断面を示す図である。

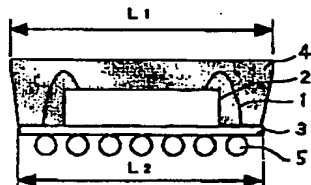
【図2】 この発明の実施の形態1による半導体装置の製造方法を工程順に示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態2による半導体装置の製造方法を工程順に示す図である。

【符号の説明】

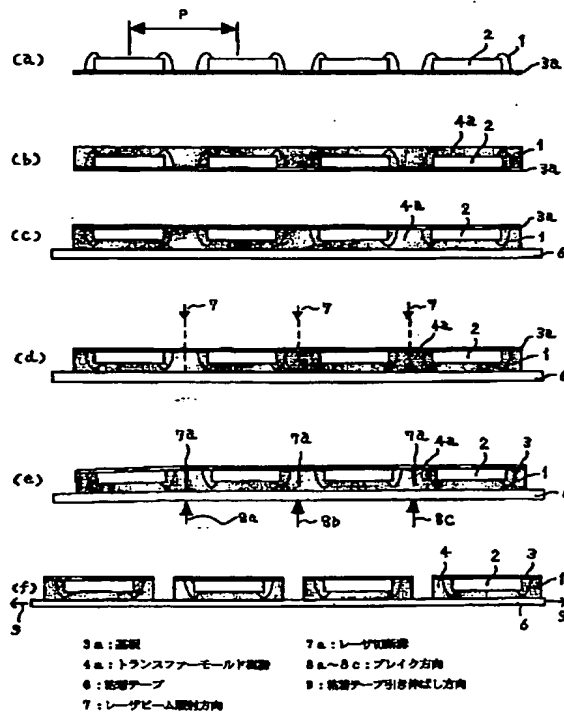
1. ワイヤ、 2. チップ、 3. 基板、 4. 4a. トランスファーモールド樹脂、 5. はんだボール、 6. 粘着テープ、 7. レーザービーム照射方向、 7a. レーザ切断溝、 8a~8c. ブレイク方向、 9. 粘着テープ引き伸ばし方向、 10. 炭化物、 11. 化学研磨液。

【図1】



- 1: ワイヤ
- 2: チップ
- 3: 基板
- 4: トランスファーモールド樹脂
- 5: はんだボール

【図2】



- 3a: 基板
- 4a: トランスファーモールド樹脂
- 6: 粘着テープ
- 7: レーザービーム照射方向
- 7a: レーザ切断溝
- 8a~8c: ブレイク方向
- 9: 粘着テープ引き伸ばし方向

【図3】

